



대장 용종 및 조기 대장암의 내시경 치료

정윤호

순천향대학교 의과대학 순천향대학교 천안병원 소화기내과

Endoscopic treatment of colorectal polyps and early colorectal cancer

Yunho Jung, MD, PhD

Division of Gastroenterology, Department of Medicine, Soonchunhyang University Cheonan Hospital, Soonchunhyang University College of Medicine, Cheonan, Korea

Background: Colonoscopy offers higher diagnostic sensitivity than other colorectal cancer screening methods and provides the advantage of both diagnostic tissue sampling and polyp removal. Since the majority of colorectal cancers evolve from adenomatous polyps, polyp resection through colonoscopy is widely considered an effective method of preventing colorectal cancer and reducing mortality rates.

Current Concepts: Determining colorectal polyp size and shape requires comprehensive endoscopy with enhanced imaging techniques to choose treatment directions and the appropriate colorectal polypectomy method. The selection of the polypectomy method is contingent upon the polyp's attributes and possible malignancy according to US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer and European gastrointestinal endoscopy guidelines. This article examines eight polypectomy procedures: cold forceps polypectomy, hot biopsy polypectomy, cold snare polypectomy, hot snare polypectomy, endoscopic mucosal resection (EMR), and modified EMR techniques. Each method has unique benefits and is suitable for particular polyp types and sizes. Piecemeal EMR and endoscopic submucosal dissection offer alternatives for larger or challenging lesions that require careful planning and follow-up. After endoscopic resection of early colorectal cancer, further surgery may be necessary depending on the risk of lymph node metastasis as determined by specific histologic findings following Korean and Japanese guidelines.

Discussion and Conclusion: The choice of endoscopic resection technique, which depends on factors such as polyp shape, size, and location as well as endoscopist skill, is crucial for ensuring complete polyp removal.

Key Words: Colonoscopy; Colorectal cancer; Colonic polyps; Therapeutics

서론

대장암 예방에 대한 관심이 증가하면서 대장내시경의 빈도가 증가하고 있고, 이에 따른 대장 용종의 발견도 증가하고 있다. 대장내시경검사는 다른 대장암 선별검사에 비해 진단 민감도가 높고, 진단적인 조직검사와 용종절제술을 동시에 시행할 수 있는 이점을 가지고 있으며, 대부분의 대장암이 선종에서 암으로 진행되는 과정을 거치기 때문에 대장내

Received: August 15, 2023 Accepted: August 18, 2023

Corresponding author: Yunho Jung

E-mail: c73138@schmc.ac.kr

© Korean Medical Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

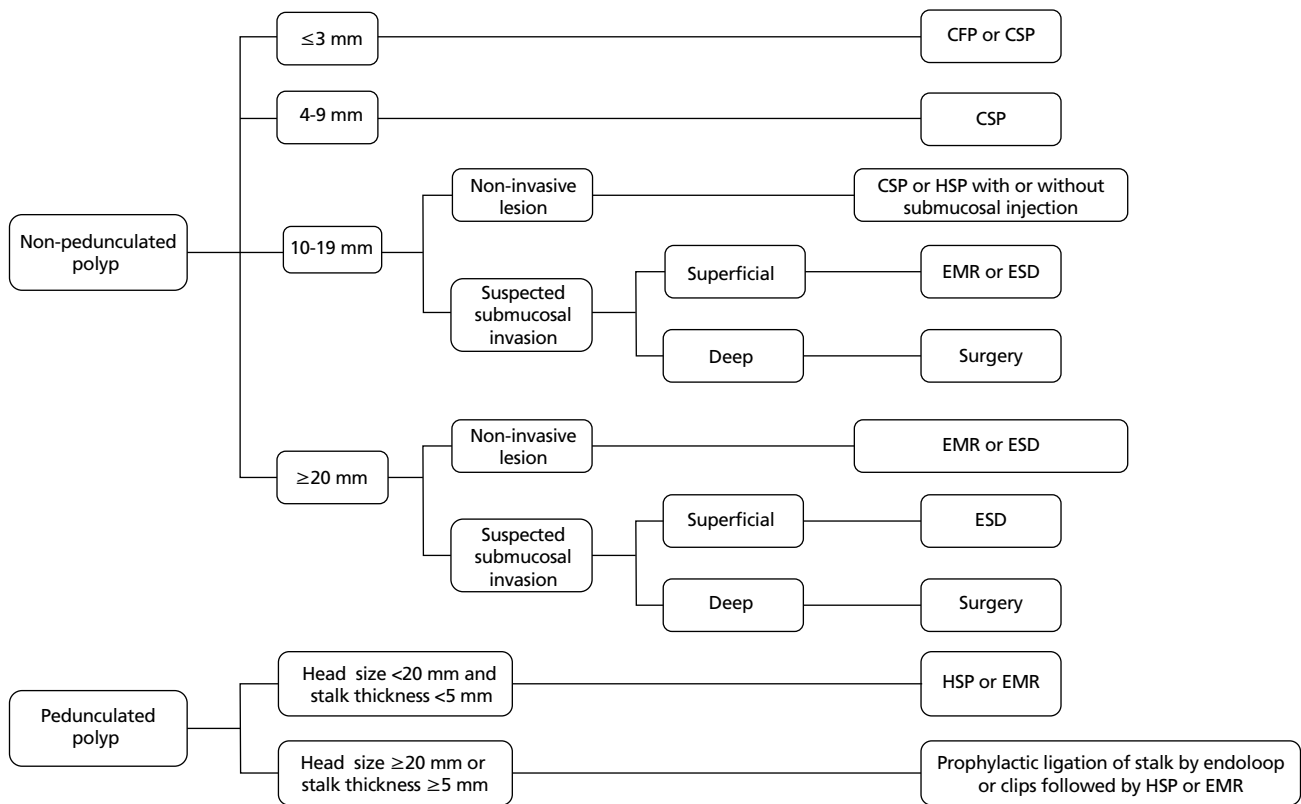


Figure 1. Algorithm for the management of colorectal lesions. CFP, cold forceps polypectomy; CSP, cold snare polypectomy; HSP, hot snare polypectomy; EMR, endoscopic mucosal resection; ESD, endoscopic submucosal dissection.

시경을 이용한 용종의 절제가 대장암 예방과 사망률 감소에 매우 효과적인 방법으로 여겨지고 있다. 이에 다양한 모양과 크기를 가진 용종 중에서 전암성 병변이나 악성 용종을 잘 감별하고, 내시경으로 제거 가능한 병변인지 혹은 반드시 일괄절제가 필요한 병변인지를 판단하여 이에 따른 적절한 내시경적 절제방법을 적용해서 완전하게 제거하는 것이 무엇보다 중요하다. 제거 후에도 권고되는 진료지침에 따른 적절한 추적검사도 중요하다[1,2]. 이 논문에서는 다양한 대장 용종 및 조기 대장암에 대한 적절한 치료방법의 선택과 올바른 시술방법 및 이에 따른 임상결과들을 살펴보고자 한다.

대장 용종의 모양 및 크기에 따른 악성화의 위험도

대장 용종 중에서 조기 대장암 의심병변을 선별하고, 면밀하게 관찰하는 것이 중요하다. 여러 연구에서 대장 용종

의 크기가 커질수록 악성 가능성이 증가하는 것은 잘 알려져 있다[3]. 미국 다학제 기반 대장암진료지침 (US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer) 1 cm 이상의 목 없는(non-pedunculated) 대장 용종이 발견되는 경우에는 영상증강내시경(image-enhanced endoscopy) 등의 내시경 영상을 이용해서 미세점막표면의 패턴과 미세혈관패턴을 분석하여 점막하침윤암(submucosal invasive cancer) 가능성을 확인할 것을 권고하고 있다[4]. 이는 용종에 대한 내시경 절제 혹은 수술과 같은 치료 방향을 결정하고, 내시경 치료를 시행하게 될 경우에 일괄절제 및 완전 절제를 반드시 시행해야 될지 여부에 대한 결정에 도움이 될 수 있다.

점막하침윤암을 의심할 수 있는 용종의 내시경소견은 궤양이나 미란을 동반한 경우, 팽창하거나 딱딱한 양상인 경우, 주변 점막이 용종방향으로 수렴하거나 병변의 분엽이 소실되는 경우와 점막하주입으로 용종의 점막하층이 거상되지 않는 경우 등이 있다[5,6]. 측방발육형 종양(laterally

spreading tumor, LST)은 대장벽을 따라서 측방향으로 성장하는 낮고 넓게 퍼진 형태의 표면형 종양으로, 크기가 10 mm 이상인 경우로 정의된다. LST 분류 중에 균일한 과립을 보이는 과립균일형(homogenous granular type)은 크기가 2 cm 이상이라도 점막하침윤암의 가능성이 낮아 분할절제(piecemeal resection)로 제거를 시도할 수 있으나, 커다란 결절이 동반되어 있는 결절혼합형(nodular mixed type) 또는 평탄융기형(flat elevated type)과 위함몰형(pseudo-depressed type)은 점막하침윤암의 가능성이 있어 일괄절제로 제거할 것을 권고하고 있다[7,8].

광학 장비를 이용한 영상증강내시경(equipment-based image-enhanced endoscopy) 중 특히 협대역(narrow-band imaging, NBI) 내시경을 이용하여 모세혈관 모양, 혈관의 패턴 및 색조를 분석하는 NBI international colorectal endoscopic classification나 Japanese NBI Expert Team classification을 이용하거나, 색소를 이용한 영상증강내시경(dye-based image-enhanced endoscopy, chromoendoscopy)과 Kudo에 의한 선구형태(Pit pattern)에 대한 분류를 이용하여 점막하침윤암을 예측할 수 있어야 된다[4,9-12].

대장용종절제술의 선택

대장 용종에 따른 대장용종절제술의 선택에 대해서 최근 업데이트된 미국소화기내시경학회와 유럽소화기내시경학회(European Society of Gastrointestinal Endoscopy) 가이드라인을 중심으로 기술하고자 한다(Figure 1) [4,13]. (1) 목 없는 미소용종(diminutive, ≤ 5 mm) 또는 작은 용종(6-9 mm)인 경우에 저온올가미 용종절제술(cold snare polypectomy)이 권장된다. 하지만 저온올가미 용종절제술이 기술적으로 어려운 3 mm 이하의 용종에서는 저온겸자생검 용종절제술(cold forceps [biopsy] polypectomy)을 고려해 볼 수 있다. (2) 목 없고, 점막하 침윤이 의심되지 않는 중간 크기(10-19 mm)의 병변의 경우, 저온올가미 용종절제술 또는 점막하 주입을 동반하거나 동반하지 않은 고

온올가미 용종절제술(hot snare polypectomy)이 권장된다. (3) 목 없고, 점막하 침윤이 의심되지 않는 크기가 큰(≥ 20 mm) 병변의 경우, 내시경점막절제술(endoscopic mucosal resection, EMR)이 권장된다. 육안적으로 관찰되는 모든 조직을 한 세션에 제거해야 되고, 잔존병변이 관찰되지 않더라도 제거 후 변연 부위에 열치료(thermal ablation)가 권장된다. (4) 목 없고, 표층(superficial, $< 1,000 \mu\text{m}$) 점막하침윤암이 의심되는 경우, 안전하고 완전절제가 가능한 EMR 또는 점막하박리술(endoscopic submucosal dissection, ESD)이 권장된다. (5) 목 없고, 심층(deep, $\geq 1,000 \mu\text{m}$) 점막하침윤암이 의심되는 경우, 수술을 권장한다. (6) 목 있는(pedunculated) 용종이고, 머리(head) 부분의 크기가 20 mm 미만이고, 줄기(stalk) 부분의 직경이 5 mm 미만인 경우에 고온올가미 용종절제술이 권장된다. (7) 목 있는 용종이고, 머리 부분의 크기가 20 mm 이상이거나, 줄기 부분의 직경이 5 mm 이상인 경우에 줄기 내의 큰 혈관으로 인해 용종절제술 후 출혈의 위험성이 증가되기 때문에 고온올가미 용종절제술로 절제하기 전에 줄기 부분을 엔도루프 또는 내시경 클립 등을 이용하여 예방적 지혈을 시행할 것을 권장하고 있다.

대장용종절제술의 종류 및 방법

1. 저온겸자생검 용종절제술

이 방법은 조직 겸자로 용종의 중심부를 포획하고, 전기통전 없이 생검하듯이 물리적으로 용종을 제거하는 방법으로 숙련도와 상관없이 빠르고 간단하며, 출혈이나 천공 등의 합병증에서 안전하다는 장점이 있다(Figure 2). 하지만 불완전절제율이 60%까지도 보고되고 있어[12], 현재 미국과 유럽의 가이드라인에서는 미소용종(≤ 5 mm)의 표준치료로 권고하고 있지 않다[4,13]. 이를 극복하기 위해 점보 겸자 또는 큰 용량의 겸자를 이용하기도 하고 반복적인 생검으로 분할절제를 시도하기도 한다. 9개의 무작위대조연구를 메타분석한 결과에 따르면, 5 mm 이하의 미소용종의 완전절제율은 저온올가미 용종절제술(94.4%)에 비해 저온겸자생검 용

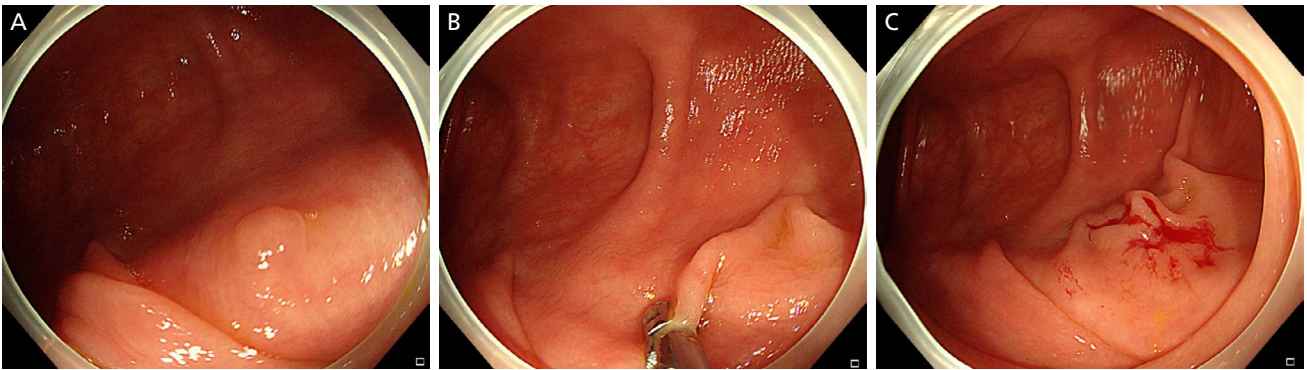


Figure 2. Cold forcep biopsy polypectomy. (A) A 2 mm-sized polyp located in the transverse colon. (B) Polyp removed using biopsy forceps. (C) Visual inspection of the polypectomy site. Informed consent was obtained from the patient.

종절제술(91%)이 유의하게 낮았으나, 3 mm 이하의 미소용종의 경우에 완전절제율(96.3% vs. 97.0%; odd ratio [OR], 0.83; 95% confidence interval [CI], 0.30–2.31; $I^2=0\%$)과 시술시간은 두 시술간 유의한 차이가 없었다. 다만 용종의 회수 실패율이 저온올가미 용종절제술에서 저온겸자생검 용종절제술보다 유의하게 높았다(5% vs. 0%; OR, 10.13; 95% CI, 2.29–44.74; $I^2=0\%$) [14].

2. 고온겸자생검 용종절제술

이 방법은 전기 통전을 하면서 조직 겸자로 용종을 제거하는 방법으로, 저온생검과의 차이점은 겸자로 병변을 포착한 다음, 심부조직의 전기 화상을 예방하기 위해 내강 쪽 방향으로 들어올린(tenting) 후에 주로 응고파를 이용하여 용종 주변 조직으로 1–2 mm 가량 응고가 진행되면 조직을 잡아당겨 제거한다. Tenting은 점막을 근육층으로부터 분리시켜 장 천공을 예방하는 가장 중요한 과정으로 조작에 필요한 충분한 공간 확보 역시 중요하다. 통전을 이용한 고온생검 용종절제술은 주변 조직의 효과적인 열성 화상으로 완전절제율을 높일 수 있다는 기대에도 불구하고, 17% 정도의 불완전 절제될 가능성과 열성 괴사로 인한 조직 판별의 불가, 그리고 열성 화상에 의한 합병증 위험의 증가로 인해 국내 다학회 기반의 대장용종절제술 가이드라인 포함한 미국 및 유럽 소화기내시경학회 가이드라인에서도 미소용종의 1차 치료에 고온겸자생검 용종절제술(hot forcep biopsy polypectomy)을 권고하고 있지 않다[4,13,15,16].

3. 저온올가미 용종절제술

전기 통전을 하지 않고 올가미를 이용해 물리적인 힘으로 용종을 제거하는 방법이다. 주로 10 mm 미만의 작은 용종 또는 미소용종을 절제하는 데 권고되는 방법으로 편의성과 안전성으로 현재 널리 사용되고 있다[4,13].

시행하는 방법은 장관 내강의 공기를 약간 흡인하고, 병변의 위치를 5–6시 방향으로 놓이도록 한 후, 병변의 원위부를 살짝 누르면서 올가미로 용종 주변의 정상 조직까지 1–2 mm 정도 충분히 포함하여 포획한 후 올가미를 서서히 조이면서 물리적으로 절단한다. 이때 올가미를 내강 쪽 방향으로 들어올리면서 절단하면 조직이 튕겨 나가면서 회수에 실패하는 경우가 발생할 수 있어 올가미를 들어올리거나 흔들어서 절제하지 않도록 주의한다. 저온올가미 용종절제술 후 즉시 출혈이 발생할 수 있지만 대부분 모세혈관의 손상으로 인한 소량 출혈이어서 저절로 멈추어 지혈술이 필요한 경우는 드물다. 저온올가미 절제술은 전기 통전을 하지 않기 때문에 천공이나 지연 출혈의 위험성이 매우 낮아 안전한 시술로 알려져 있다(Figure 3) [17].

9개의 무작위 대조연구를 메타분석한 결과에 따르면 미소용종(≤ 5 mm)의 완전절제율은 저온올가미 용종절제술이 저온겸자생검 용종절제술에 비해 유의하게 높았다(94.4% vs. 91%; OR, 1.68; 95% CI, 1.09–2.58) [14]. 또한 작은 용종(6–9 mm)의 완전절제율은 저온올가미 용종절제술과 고온올가미 용종절제술과의 유의한 차이는 관찰되지 않았고(93.5% vs. 95.2%, $P=0.31$) [18], 10 mm 미만의 용종을 제거 후 지연출혈의 발생은 저온올가미 용종절제술이 고온

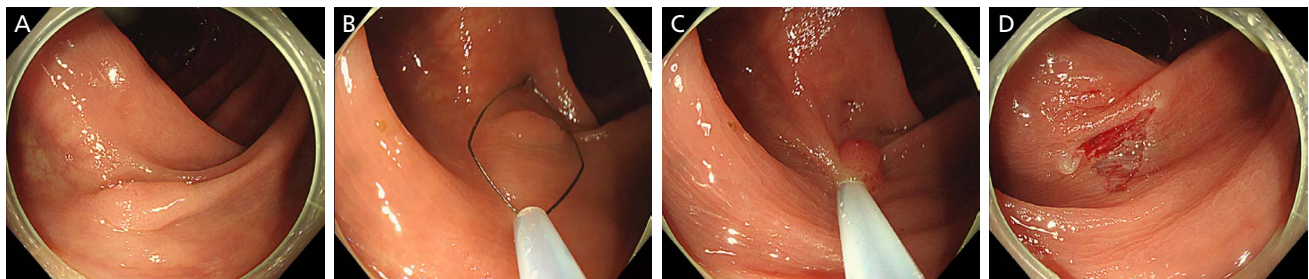


Figure 3. Cold snare polypectomy. (A) A 6mm-sized sessile polyp located in the ascending colon. (B) The snare was carefully opened to ensure a sufficient margin. (C) Mechanical transection of the polyp with a snare without tenting. (D) Visual inspection of the iatrogenic polypectomy ulcer. Informed consent was obtained from the patient.

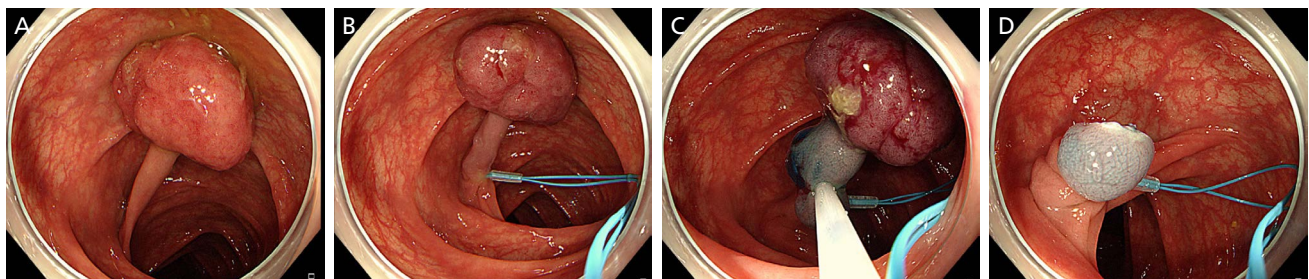


Figure 4. (A) A pedunculated polyp with a head size of 25 mm is located in the transverse colon. (B) The endoloop applied near the stalk base. (C) A snare polypectomy was performed in the middle of the stalk. (D) Visual inspection of the polypectomy site. Informed consent was obtained from the patient.

올가미 용종절제술보다 유의하게 낮은 결과를 보여주었다 (pooled OR, 0.35; $P=0.001$, $I^2=27%$) [19].

저온올가미 용종절제술의 완전절제율을 향상시키기 위한 여러 연구들이 진행되고 있는데, 올가미의 두께를 얇게 만든 저온올가미 절제술 전용 올가미(thin-wire dedicated cold snare)를 사용하거나, 점막하주입액을 주입한 뒤에 저온올가미 용종절제술을 시행하기도 하였으나 두 방법 모두 작은 폴립에서 기존의 방법보다 의미있는 이득은 관찰되지 않았다[20,21].

4. 고온올가미 용종절제술

일반적으로 5-9 mm 크기의 목 없는 용종이나 10 mm 이상의 목 있는 용종을 절제하는 데 이용되는 방법으로 전기 통전을 하기 때문에 올가미를 이용하여 용종을 포획한 다음 내강 쪽 방향으로 들어올리면 포획 부위가 근육층으로부터 분리되도록 하여야 한다. 올가미로 병변을 포획한 후에는 올가미 도관을 전후로 움직이며 저항이 있는지, 병변 주위 정상 대장벽이 올가미의 전후 동작에 따라 동시에 움직이는지 파악하여 근육층까지 포획하지 않았는지 반드시 확인한다.

목 있는 용종을 올가미로 포획할 때에는 줄기 부분의 1/2 혹은 하부 1/3 지점을 포획해서 제거하기를 권장하는데, 이는 줄기를 남겨 두어야 출혈 시 다시 아래 부분을 잡아 지혈에 활용할 수 있고, 과도한 응고에 의한 천공의 위험도 최소화할 수 있기 때문이다. 머리 부분의 크기가 20 mm 이상이거나, 줄기 부분의 직경이 5 mm 이상 인 경우에 줄기 내의 큰 혈관으로 인한 출혈을 예방하기 위해 줄기부분을 엔도루프 또는 내시경 클립 등을 이용하여 예방적 지혈을 시행할 것을 권장하고 있다[4]. 또한 목 있는 용종의 머리부분이 반대편 정상 점막에 닿지 않도록 유의하여야 하는데, 전기 통전 시 맞닿은 용종의 머리 부분을 통하여 정상점막이 통전되어 천공이 발생할 수 있기 때문이다(Figure 4).

5. 내시경점막절제술

목 없는 중간 크기(10-19 mm) 또는 작은 용종이나 목 있는 용종의 절제에 흔하게 사용하는 방법으로, 점막하층에 점막하주입액을 주입하여 병변을 거상시킨 뒤 올가미를 이용해 제거하는 방법이다. 점막하주입액은 주로 생리식염수에 에피네프린(epinephrine)과 소량의 인디고카민(indigo

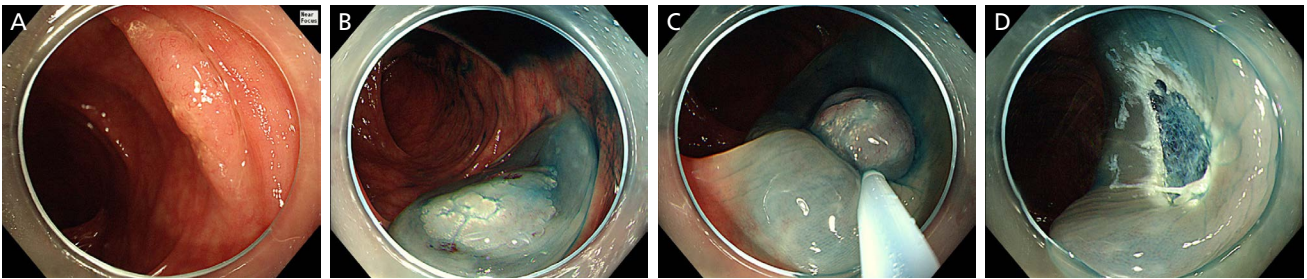


Figure 5. Endoscopic mucosal resection. (A) Approximately 18 mm-sized flat lesion located in the transverse colon. (B) Injection of indigo carmine mixed solution for submucosal lifting. (C) Mucosal resection of polyp with the snare. (D) Visual inspection of the iatrogenic polypectomy ulcer. Informed consent was obtained from the patient.

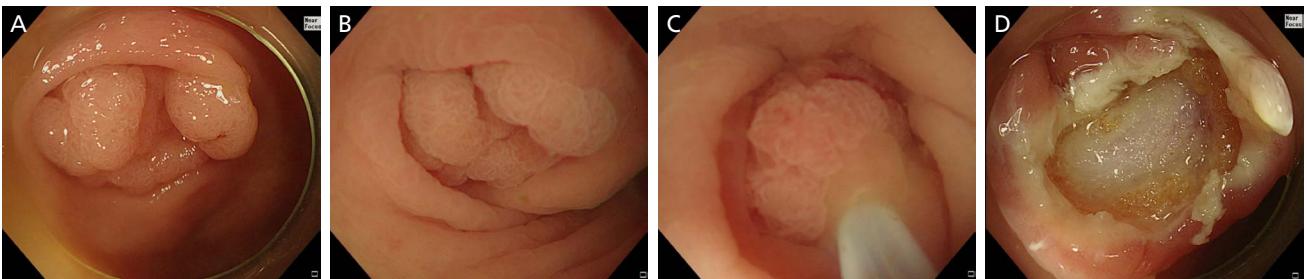


Figure 6. Underwater endoscopic mucosal resection. (A) 12 mm-sized Cecal polyps involving the appendiceal orifice. (B) The lumen at the site of the lesion was filled with water. (C) Mucosal resection of the lesion with the snare. (D) Visual inspection of the iatrogenic polypectomy ulcer. Informed consent was obtained from the patient.

carmines)을 첨가한 용액이 주로 사용되고 있는데, 점막하층에 주입함으로써 고유근층과 점막 사이에 완충 공간을 만들어 주기 때문에 천공을 예방할 수 있다. 또한 정상 조직과 병변을 명확하게 구분해주어서 올가미로 포획 시 충분한 변연(margin) 부위를 확보할 수 있고, 시야확보가 어려운 위치의 용종도 점막하주입을 통하여 용종 절제가 용이하게 충분히 노출시킬 수 있어 완전절제율을 높이는 장점이 있다. 점막하주입 시에 용종이 용기되지 않는다면(non-lifting sign) 과거 조직검사나 용종절제술로 인한 점막하층 섬유화 또는 심층 점막하침윤암을 시사하는 소견이기 때문에 절제 진행 여부를 신중하게 결정해야 된다.

EMR을 시행하는 방법은 먼저 대장내시경의 루프를 해소 또는 최소화하여 시술자의 의도대로 대장내시경 선단을 자유롭게 조작할 수 있도록 만드는 것이 중요하다. 내시경 조작을 통해 병변을 내시경 채널 방향인 5시에서 6시 방향에 위치시킨 뒤에 점막하주입액을 병변의 직하방 또는 구측 방향의 점막하층에 적절하게 주입하여 올가미로 포획하게 편리하게 병변을 충분히 노출시킨다. 병변 변연부의 정상 점막까지 충분히 포함해서 올가미로 포획해서 절제해야 되며, 절

제 후 절제면을 확인하여 잔존 병변이나 합병증 유무를 확인해야 된다(Figure 5) [22].

저온올가미 EMR (cold snare EMR)은 점막하층에 점막하주입액을 주입하지만 전기를 통전하지 않고 병변을 물리적으로 제거하는 방법으로 아직은 연구가 많지 않다. 6-20 mm 크기의 병변을 대상으로 진행한 무작위대조군연구에서 저온올가미 점막절제술의 완전절제율은 고식적(conventional) 점막절제술에 비해 열등하지 않았고(94.1% vs. 95.5%), 지연 출혈이 적게 발생하였다(0.8% vs. 2.6%) [23].

6. 변형된 내시경점막절제술(modified EMR)

이 방법은 병변의 크기가 2 cm에 가깝거나 더 커서 일괄 절제가 어려운 경우나 깊은 점막하층까지 절제를 원하는 경우에 활용할 수 있다.

수중 내시경점막절제술(underwater EMR)은 장관 내에 공기를 흡인하고 물을 주입하여 내강을 완전히 채우고 점막하층에 용액을 주입하지 않고, 올가미로 병변을 포획하여 제거하는 방법으로 EMR과 비교한 메타분석 결과에 의하면, 일괄절제율(RR, 1.26; 95% CI, 1.00-1.60), 완전절제

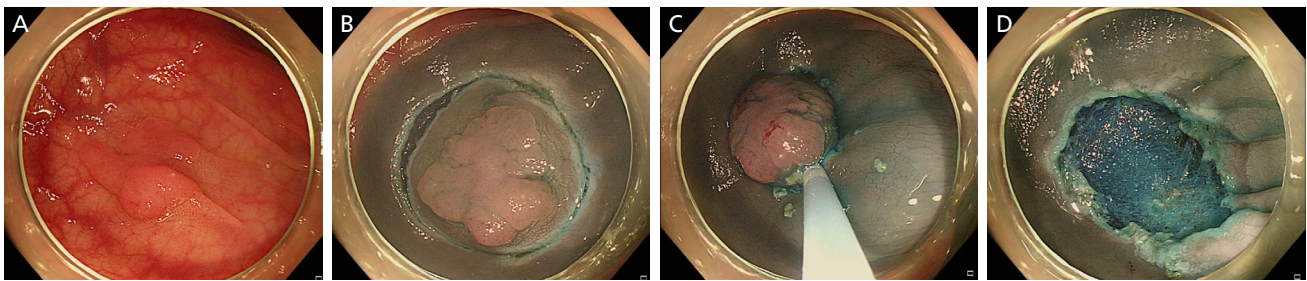


Figure 7. Endoscopic mucosal resection with precutting. (A) An 16mm-sized flat elevated type of laterally spreading tumor located in the sigmoid colon. (B) Completion of circumferential incision of the lesion using the snare tip after submucosal injection. (C) Mucosal resection of the lesion with the snare. (D) Visual inspection of the iatrogenic polypectomy ulcer. Informed consent was obtained from the patient.

율(RR, 1.10; 95% CI, 0.96–1.26), 시술 후 출혈(RR, 0.85; 95% CI, 0.54–1.34) 및 재발률(RR, 0.75; 95% CI, 0.45–1.27)은 유사하였으나, 수중 EMR이 고식적 EMR에 비해서 시술시간이 짧았고, 크기가 10 mm 이상인 병변에서 일괄절제율이 높았다(Figure 6) [24]. 20 mm 이상의 용종을 가진 325명 환자에서 수중 내시경점막절제술로 용종을 제거 후 메타분석한 결과에 의하면, 일괄절제율이 41%였고, 완전절제율이 48.8%로 낮았으나 내시경적 완전절제율이 98.2%로 높았고, 재발률도 5.9%로 낮았다. 하지만 추적관찰기간이 8 개월이내인 경우를 대상으로 하였고, 분할절제로 제거된 경우가 많았기 때문에 20mm 이상의 큰 병변에서 수중 내시경 점막절제술을 적용하기 위해서는 보다 장기간의 추적결과에 대한 확인이 필요하다[25].

Tip-in EMR은 anchored snare-tip EMR로 명명되고 있는데, 용종의 근위부에 점막하주입액을 충분히 주입한 후 올라가미의 끝 부분(tip)을 이용하여 작은 절개를 먼저 시행하고, 올라가미 끝을 절개 부분에 고정된 상태에서 올라가미를 펴서 올라가미가 근위부에서 미끄러지지 않고 병변을 안정적으로 포획하는 방법이다. 15–25 mm 크기의 병변을 대상으로 한 전향적 무작위대조연구에서 tip-in EMR은 고식적 EMR에 비해 일괄절제율이 유의하게 높았고(90.2% vs. 73.1%, $P=0.040$), 출혈이나 천공의 발생은 두 시술 간에 유의한 차이는 없었다[26].

점막절개 후 EMR (EMR with precutting, EMR-P)은 일반적으로 크기가 20 mm 이상이거나 올라가미로 포획이 어려운 편평한 병변을 제거할 때 점막하주입액을 점막하층에 주입 후 올라가미 선단 또는 절개도를 이용하여 병변의 변연부를

전체 또는 일부를 절개한 뒤 올라가미로 포획하는 방법이다. 10–30 mm 크기의 병변을 대상으로 한 후향적 다기관 연구에서 EMR-P는 고식적 EMR에 비해 일괄절제율(98.0% vs. 85.7%, $P=0.004$)과 완전절제율(87.8% vs. 67.3%, $P<0.001$)이 유의하게 높았으나 평균 시술시간은 유의하게 길었다(11.8 ± 7.5 min vs. 2.8 ± 1.7 min, $P<0.001$) (Figure 7) [27].

캡장착 EMR (EMR with a cap)은 용종이 충분히 용기되지 못하여 올라가미로 포획되지 않는 경우 내시경 선단에 캡을 장착하고 용종을 흡인하고 올라가미로 포획하여 절제하는 방법이고, 결찰 후 EMR (EMR with ligation)은 내시경 선단에 캡을 장착하고 용종을 흡인하고 밴드로 용종을 결찰 후 올라가미로 결찰 부위의 하단을 포획하여 절제하는 방식이다. 이러한 방식은 흡인을 이용하기 때문에 점막하층의 깊은 부분까지 절제할 수 있는 장점이 있지만 천공의 위험이 높아 신경내분비종양(neuroendocrine tumor)과 같은 직장 병변의 절제에 주로 활용된다.

7. 내시경 분할점막절제술

내시경 분할점막절제술(endoscopic piecemeal mucosal resection)은 크기가 큰 병변에서 올라가미로 한 번에 포획되지 않을 때 병변을 여러 조각으로 잘라서 제거하는 방법이다. 일반적으로 제거를 시행할 때는 병변의 경계 부위의 정상점막을 2–3 mm 포함하면서 제거하고, 악성 종양이 의심되는 부위가 있으면, 가능한 일괄절제로 제거를 시도하며, 남아 있는 병변을 올라가미를 이용하여 순차적으로 제거한다[28].

메타분석의 결과에 의하면 병변이 분할절제로 제거된 경

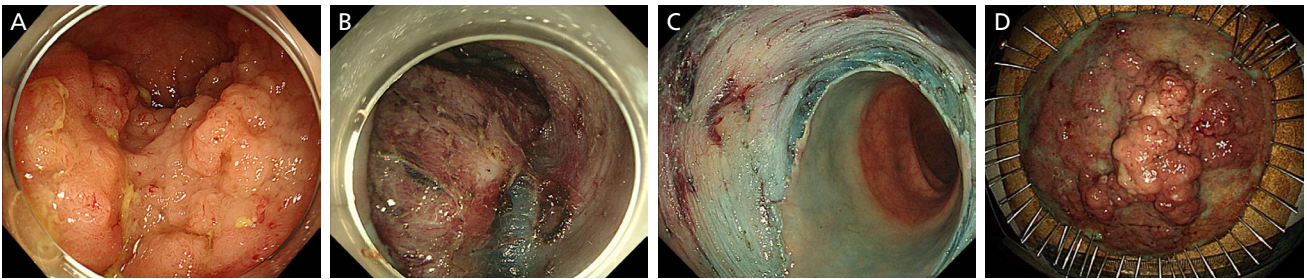


Figure 8. Endoscopic submucosal dissection (ESD). (A) Approximately 90mm-sized nodular mixed type of laterally spreading tumor located in the rectosigmoid colon. (B) Submucosal dissection using a mucosal flap after circumferential incision. (C) Mucosal defect after completion of ESD. (D) The specimen was resected *en bloc*. Informed consent was obtained from the patient.

우가 일괄절제로 제거된 경우에 비해 국소 재발률이 약 7배 정도 높았고, 5개 이상의 조각으로 제거된 경우가 5개 미만 에 비해 국소 재발률이 3배 더 높게 보고하였기 때문에 분할 절제 후에는 재발 가능성을 고려하여 예방적 조치 및 추적관찰 일정을 세심하게 계획해야 된다[29].

8. 내시경점막하박리술

대장 ESD는 내시경 절개도(endoscopic knife)를 이용하여 점막층과 점막하층을 직접 절개하여 병변을 제거하는 방법으로 병변의 크기에 관계없이 일괄절제로 제거 가능하다. 일괄절제로 제거된 병변은 조직학적 완전 절제 여부를 파악하기 편리하고, 재발률이 낮기 때문에 대장 ESD는 20 mm 이상의 LST 및 조기 대장암의 표준치료 시술 중 하나로 시행되고 있다. 또한 함몰형 종양, 큰 용기형 병변, 점막하층의 섬유화를 동반한 병변 또는 재발성 병변과 일괄절제가 필요하지만 올가미를 이용한 절제방법으로 일괄절제가 어려운 경우에 시도해 볼 수 있다[7]. 여러 장점에도 불구하고 다른 시술기에 비해 시술의 난이도가 높고, 1시간 이상의 장시간이 소요되는 경우가 많기 때문에 배우기 어렵고, 천공 등의 합병증이 문제가 될 수 있다(Figure 8).

하이브리드 ESD (hybrid ESD)는 내시경 절개도를 이용하여 병변의 변연부를 절개하고, 점막하층의 일부분의 박리한 뒤 올가미를 이용하여 병변을 제거하는 방법으로, ESD에 비해 짧은 시술시간과 천공 위험도를 낮추는 방법으로 알려져 있다. 다른 시술과의 차이점을 살펴보면 점막하 박리를 시행하는 부분은 EMR-P와 다르고, 올가미를 이용하는 부분은 ESD와 다르다[30].

조기 대장암 내시경 절제 후 치료 전략

조기 대장암을 내시경으로 절제하게 되면 림프절 전이 위험성을 평가하여 추가적으로 수술 시행할지 여부를 결정해야 된다. 국내 임상 진료 권고안[31]과 일본대장암학회 지침[32]에 근거하여 조기 대장암을 내시경으로 절제 후 수술을 권유하는 경우는 다음과 같다. (1) 수직 절제연에 암세포 양성 소견을 보일 경우, (2) 저분화선암(poorly differentiated adenocarcinoma), 인환세포암(signet ring cell carcinoma), 또는 점액암(mucinous carcinoma), (3) 점막하 침윤 깊이($\geq 1,000 \mu\text{m}$), (4) 림프관혈관 침범 소견, (5) 중등도-고등도(grade 2-3)의 종양 발아(tumor budding) 등의 소견 중에서 적어도 한 가지 소견이 양성인 경우 수술을 권고하고 있다.

목 있는 악성 종양인 경우에는 진료지침에 따라 차이가 있는데, 미국 다학회 기반 대장암진료지침(US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer)에 따르면 저분화암과 같은 분화도가 좋지 않은 암이나 림프관혈관 침윤이 있는 경우, 또한 절제연(resection margin) 1 mm 이내에 악성 종양이 관찰되는 경우 중에 한 가지라도 해당되면 잔류 또는 재발의 고위험으로 간주되어 수술을 권고한다[12].

결론

대장용종절제술은 선종과 같은 전암성 병변을 제거함으로써 대장암의 발생 위험을 낮출 수 있는 가장 확실한 예방법

이다. 하지만 불완전 절제로 중간암이 발생하거나 천공과 출혈 등의 합병증이 발생할 수도 있다. 용종이 발견되었을 경우 내시경소견과 영상증강내시경소견 등을 이용하여 점막하 침윤암 등을 예측할 수 있어야 되고, 용종의 모양, 위치, 크기 및 악성 가능성에 따른 적절한 용종절제 방법을 선택하여, 안전하고 올바르게 시행하여야 한다.

찾아보기말: 대장내시경; 대장암; 대장 용종; 치료

ORCID

Yunho Jung, <https://orcid.org/0000-0002-7760-0050>

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

1. Kim SY, Kwak MS, Yoon SM, et al. Korean guidelines for postpolypectomy colonoscopic surveillance: 2022 revised edition. *Clin Endosc* 2022;55:703-725.
2. Sekiguchi M, Matsuda T, Hotta K, Saito Y. Post-polypectomy surveillance: the present and the future. *Clin Endosc* 2022; 55:489-495.
3. Hassan C, Pickhardt PJ, Kim DH, et al. Systematic review: distribution of advanced neoplasia according to polyp size at screening colonoscopy. *Aliment Pharmacol Ther* 2010;31:210-217.
4. Kaltenbach T, Anderson JC, Burke CA, et al. Endoscopic Removal of Colorectal Lesions-Recommendations by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Gastroenterology* 2020;158:1095-1129.
5. Ikehara H, Saito Y, Matsuda T, Uraoka T, Murakami Y. Diagnosis of depth of invasion for early colorectal cancer using magnifying colonoscopy. *J Gastroenterol Hepatol* 2010; 25:905-912.
6. Park W, Kim B, Park SJ, et al. Conventional endoscopic features are not sufficient to differentiate small, early colorectal cancer. *World J Gastroenterol* 2014;20:6586-6593.
7. Tanaka S, Kashida H, Saito Y, et al. Japan Gastroenterological Endoscopy Society guidelines for colorectal endoscopic submucosal dissection/endoscopic mucosal resection. *Dig Endosc* 2020;32:219-239.
8. Ishigaki T, Kudo SE, Miyachi H, et al. Treatment policy for colonic laterally spreading tumors based on each clinicopathologic feature of 4 subtypes: actual status of pseudo-

- depressed type. *Gastrointest Endosc* 2020;92:1083-1094.
9. Kudo S, Tamura S, Nakajima T, Yamano H, Kusaka H, Watanabe H. Diagnosis of colorectal tumorous lesions by magnifying endoscopy. *Gastrointest Endosc* 1996;44:8-14.
10. Tanaka S, Hayashi N, Oka S, Chayama K. Endoscopic assessment of colorectal cancer with superficial or deep submucosal invasion using magnifying colonoscopy. *Clin Endosc* 2013;46:138-146.
11. Sumimoto K, Tanaka S, Shigita K, et al. Diagnostic performance of Japan NBI Expert Team classification for differentiation among noninvasive, superficially invasive, and deeply invasive colorectal neoplasia. *Gastrointest Endosc* 2017;86:700-709.
12. Shaikat A, Kaltenbach T, Dominitz JA, et al. Endoscopic Recognition and Management Strategies for Malignant Colorectal Polyps: Recommendations of the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Gastrointest Endosc* 2020; 92:997-1015.
13. Ferlitsch M, Moss A, Hassan C, et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection (EMR): European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy* 2017;49:270-297.
14. Kamal F, Khan MA, Lee-Smith W, et al. Cold snare versus cold forceps polypectomy for endoscopic resection of diminutive polyps: meta-analysis of randomized controlled trials. *Gastrointest Endosc* 2023;98:7-18.
15. Vanagunas A, Jacob P, Vakil N. Adequacy of “hot biopsy” for the treatment of diminutive polyps: a prospective randomized trial. *Am J Gastroenterol* 1989;84:383-385.
16. Lee SH, Shin SJ, Park DI, et al. Korean guideline for colonoscopic polypectomy. *Clin Endosc* 2012;45:11-24.
17. Rutter MD, Jover R. Personalizing polypectomy techniques based on polyp characteristics. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2020;18:2859-2867.
18. Shinozaki S, Kobayashi Y, Hayashi Y, Sakamoto H, Lefor AK, Yamamoto H. Efficacy and safety of cold versus hot snare polypectomy for resecting small colorectal polyps: systematic review and meta-analysis. *Dig Endosc* 2018;30:592-599.
19. Niu C, Bapaye J, Zhang J, et al. Systematic review and meta-analysis of cold snare polypectomy and hot snare polypectomy for colorectal polyps. *J Gastroenterol Hepatol* 2023;38: 1458-1467.
20. Giri S, Jearth V, Darak H, Sundaram S. Outcomes of thin versus thick-wire snares for cold snare polypectomy: a systematic review and meta-analysis. *Clin Endosc* 2022;55: 742-50.
21. Song JH, Friedland S. Is Submucosal injection helpful in cold snare polypectomy for small colorectal polyps? *Clin Endosc* 2021;54:397-403.
22. Kandel P, Wallace MB. Colorectal endoscopic mucosal resection (EMR). *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2017;31: 455-471.
23. Li D, Wang W, Xie J, et al. Efficacy and safety of three different endoscopic methods in treatment of 6-20 mm colorectal

- polyps. *Scand J Gastroenterol* 2020;55:362-370.
24. Sundaram S, Seth V, Jearth V, Giri S. Underwater versus conventional endoscopic mucosal resection for sessile colorectal polyps: an updated systematic review and meta-analysis. *Rev Esp Enferm Dig* 2023;115:225-233.
 25. Garg R, Singh A, Aggarwal M, et al. Underwater endoscopic mucosal resection for 10 mm or larger nonpedunculated colorectal polyps: a systematic review and meta-analysis. *Clin Endosc* 2021;54:379-389.
 26. Imai K, Hotta K, Ito S, et al. Tip-in endoscopic mucosal resection for 15- to 25-mm colorectal adenomas: a single-center, randomized controlled trial (STAR trial). *Am J Gastroenterol* 2021;116:1398-1405.
 27. Yoshida N, Inoue K, Dohi O, et al. Efficacy of precutting endoscopic mucosal resection with full or partial circumferential incision using a snare tip for difficult colorectal lesions. *Endoscopy* 2019;51:871-876.
 28. Jideh B, Bourke MJ. How to perform wide-field endoscopic mucosal resection and follow-up examinations. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2019;29:629-646.
 29. Belderbos TD, Leenders M, Moons LM, Siersema PD. Local recurrence after endoscopic mucosal resection of nonpedunculated colorectal lesions: systematic review and meta-analysis. *Endoscopy* 2014;46:388-402.
 30. Jung Y, Kim JW, Byeon JS, et al. Factors predictive of complete excision of large colorectal neoplasia using hybrid endoscopic submucosal dissection: a KASID multicenter study. *Dig Dis Sci* 2018;63:2773-2779.
 31. Park CH, Yang DH, Kim JW, et al. Clinical practice guideline for endoscopic resection of early gastrointestinal cancer. *Clin Endosc* 2020;53:142-166.
 32. Hashiguchi Y, Muro K, Saito Y, et al. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) guidelines 2019 for the treatment of colorectal cancer. *Int J Clin Oncol* 2020;25:1-42.

Peer Reviewers' Commentary

이 논문은 대장용종과 조기 대장암의 내시경적 치료 시, 내시경으로 제거할 수 있는 용종을 선별하는 방법, 다양한 내시경 절제 방법, 절제 후 치료전략까지 방대한 내용을 일목요연하게 잘 정리하여 설명하고 있다. 대장용종 및 조기 대장암의 내시경 치료는 내시경 절제가 가능한 용종을 잘 선별하여 완전하게 제거하는 것이 중요하다. 이 논문에서는 수술을 고려해야 하는 깊은 점막 하 침윤암을 예측할 수 있는 소견 및 평가 방법, 용종의 특징에 따른 적절한 내시경 절제법의 선택, 다양한 내시경 절제 방법과 절제 시 주의점에 대해 최신 문헌을 토대로 자세하고 쉽게 기술하였으며, 특히 최근 보고된 미국과 유럽 소화기내시경학회 가이드 라인을 우리 실정에 맞게 잘 정리하여 기술하였다. 이 논문은 대장용종 및 조기 대장암 환자의 내시경 치료를 시행하는 임상 현장에 좋은 안내서가 될 것으로 판단된다.

[정리: 편집위원회]